

## PAMBIĞIN SELEKSİYASINDA HEKSAPLOİD VƏ PENTAPLOİD FORMALARIN SİTO – GENETİK TƏDQIQI

T.Q. MAHMUDOV, S.İ. EL DAROV

AKTN Bitki Mühafizə və Texniki Bitkilər ET İnstitutu

*Məqalədə eksperimental poliploid yolla alınmış heksaploid və pentaploid formaların sito – genetik tədqiqi əsasında alınmış donorların seleksiyada istifadə etmək imkanları öyrənilmişdir.*

*Müəyyən olunmuşdur ki,  $2[(AD)_1 A_2]$  və  $2[(AD)_1 E_4]$  genomlarına malik olan heksaploid *G.hirsutum* x *G.arboreum* və *G.hirsutum* x *G.incanum* kombinasiyalarında xromosom sayına görə haçalanma müşahidə olunmamışdır. Hər iki heksaploidlər resiprok və bekkross hibridləşməyə məruz qalmış, onların sito – genetik təhlilləri əsasında seleksiyada istifadə olunma realıqları müəyyənləşdirilmişdir. Ona görə də *G.arboreum* və *G.incanum* növlərinin genetik əlamətlərindən seleksiyada istifadə edilməsinin mümkünlüyü, resiprok və təkrar hibridləşmə əsasında istiqamətli fərdi seçmə, xəstəlik və zərər vericilərə qarşı davamlılıq kimi xüsusiyyətlərə malik ümid verici donorlar yaradılmışdır.*

*Nəticədə yüksək keyfiyyət göstəricilərinə malik bir sıra zəngin donorlar alınmışdır ki, onlar quraqlığa davamlı istiqamətdə kəskin dilimli yarpaqlara malik olan formalar seleksiya mərhələlərində ailə kimi istiqamətləndirilmişdir.*

**Açar sözlər:** poligenom, poliploidiya, homoziqot, meyo, tetradə fazası, univalent, bivalent, polivalent donor, genofond, genotip, fərdi seçmə, pentaploid, heksaploid.

**E**ksperimental poliploid metodla unikal steril hibridlərin fertilliyini bərpa etməklə (kolxitsinlə) təbiətdə olmayan yeni genotipə malik qiymətli formaların sito – genetik tədqiq olunması intensiv tipli sortların alınmasına zəmin yarada bilər.

Bu məqsədlə Bitki Mühafizə və Texniki Bitkilər Elmi-Tədqiqat İnstitutunun genetika şöbəsində bir sıra unikal hibridlər alınmışdır ki, hal – hazırda onların üzərində istiqamətli tədqiqat aparmaqla zəngin donor qitlığını aradan qaldırmaq mümkündür (1).

Pambıq bitkisinin son təsnifatına əsasən *Gossypium* L. cinsinə 35 diploid ( $2n=26$ ) və 6 allo-tetraploid ( $2n=52$ ) növləri daxildir. Bütün bu növlər 7 (A,B,C,D,E,F və AD) genom simvollarında birləşir (2). Bu növlərin əksəriyyəti yabamdır və pambıq bitkisinin ən zəngin genofondu sayılırlar.

Dünya pambıqçılıq regionlarında yalnız iki allo-tetraploid (*G.hirsutum* L. və *G.barbadense* L.) pambıq növləri becərilir. Respublikamızda allotetraploidlərdən yalnız *G.hirsutum* L. növünün sortları becərilməkdədir. Qeyd olunur ki, *G.hirsutum* L. və *G.barbadense* L. növlərinin əmələ gəlməsində köhnə dünya pambıqları hesab olunan (A) genomuna malik *G.arboreum* L. və *G.herbaceum* L. ( $2n=26$ ) növlərinin və “D” genomuna malik olan diploid ( $2n=26$ ) Amerika pambıq növləri birinin iştirakı güman edilir. Bunu təstiqləyən çox saylı tədqidatların olmasına baxmayaraq mənşələrin tam təhlili zərgər dəqiqliyi tələb edir (3). A.Skovsted xromosom sayına və iriliyinə görə sito – genetik təhlillərə əsaslanaraq belə nəticəyə gəlmişdir ki yeni dünya pambıq növləri amfidiploidlərdir. Onlar homolojiya olmayan xro-

mosom sayı ( $n=13$ ) iki növün təbii hibridlərin xromosomları təkamül prosesi nəticəsində iki dəfə artmasından, daha doğrusu təbii poliploidləşməsindən əmələ gəlmişdir. A.Skovstedə görə bu növün biri “A” genomuna malik iri xromosomlu Asiya pambıqları, digəri isə “D” genomuna malik xırda xromosomlu Amerika pambığı olmuşdur (4). Beləliklə, *G.hirsutum* L. növünün genom tərkibi  $(AD)_1$  *G.barbadense* L. növünün genom tərkibi isə  $(AD)_2$  kimi qəbul olunmuşdur. Lakin mənşəcə bir - birinə yaxın olan bu növlərin bio – morfoloji və texnoloji göstəriciləri heç də eyni deyildir. Belə ki, *G.hirsutum* L. növünün nisbətən tez yetişən, iri qozalı, yüksək lif çıxımına malik və məhsuldar olduğu halda lif keyfiyyəti xeyli az (gödək, kobud) vilt xəstəliyinə tez tutulur.

*G.barbadense* L. növünün sortları isə əksinə qozalar xırda, lif çıxımı aşağı və gec yetişən olduqları üçün də az məhsuldardırlar, eyni zamanda vilt xəstəliyinə qarşı davamlı olmaqla lifi nazik (zərif), uzun və həm də möhkəmdir.

Beləliklə, pambıqçılıq sahəsində çalışan genetiklər və seleksiyaçılar pambıq növünün mənşələrini öyrənməklə növlər arası və coğrafi uzaq hibridləşməyə diqqət göstərilmişdir (5).

Aparılan tədqiqat nəticəsində belə qənaətə gəlinmişdir ki, seleksiya üçün donorların əldə edilməsində uzaq hibridləşdirmə ən effektiv mənbə sayılır. Pambıqçılıq sahəsində çalışan tədqiqatçılar coğrafi uzaq hibridlərin birinci nəslində sterilliklə qarşılaşdıqları üçün bu işi əhəmiyyətli dərəcədə lazımınca qiymətləndirə bilməmişlər, lakin kolxitsin reagen-

tinin aşgar olması kənd təsərrüfatı bitkilərində sanki yeni bir dönüş yaratdı və sintetik amfidiploidlərin alınmasına zəmin yaradır (6). Bununla belə (Harland 7, Jebrak və Rzayev 8, Stephens 9, Rzayev, Mahmudov 10, Mahmudov 11 – 12, Qurbanova 13) müxtəlif illərdə bir sıra unikal steril hibridlərdən eksperimental poliploid yolla fertil formalar alaraq sito – genetikası öyrənilmiş, bekkross hibridləşmədə istifadə etməklə çox zəngin donorlar almışlar.

Tədqiqatda eksperimental poliploid yolla alınmış *G.hirsutum* x *G.arboreum* və *G.hirsutum* x *G.incanum* amfidiploid və pentaploid formaların ploidliyini təyin etmək üçün yarpaq aparatında ağzıqların ölçüsü müəyyənləşdirilmişdir.

2 [(AD)<sub>1</sub> A<sub>2</sub>] genomuna malik 78 xromosomlu *G.hirsutum* L. x *G.arboreum* L. amfidiploidin ağzıqlarının uzunluğu  $33.9 \pm 0.46$  olduğu halda, ağzıqların eni  $22.6 \pm 0.24$  mikron olmuşdur. 65 xromosomlu pentaploiddə isə ağzıqların ölçüləri müvafiq olaraq  $29.8 \pm 0.26$ ,  $18.1 \pm 0.2$  mikron təşkil etmişdir. 2 [(AD)<sub>1</sub> E<sub>4</sub>] genomuna malik *G.hirsutum* x *G.incanum* amfidiploidinin ağzıqlarının uzunluğu  $33.5 \pm 0.27$  mikron olmaqla, eni isə  $21.3 \pm 0.27$  mikron olmuşdur. 65 xromosomlu *G.hirsutum* x *G.incanum* pentaploidinin ağzıqları müvafiq olaraq  $29.5 \pm 0.25$ ,  $19.6 \pm 0.13$  mikron olmuşdur.

Pentaploidlərdə dəyişkənlik əmsalının nisbətən az olması artıq forma əmələgəlmə prosesinin tənzimlənməsini sübut edir. Həmçinin resiprok kombinasiyalarda olan pentaploidlərdə ağzıqların ölçüsü *G.hirsutum* L. növünün ölçüsünə yaxın olmuş və hər iki növün mədəni olması ilə qeydə alınmışdır.

Digər ploidlik dərəcəsinin təyini üçün 2 [(AD)<sub>1</sub> A<sub>2</sub>] genomuna malik *G.hirsutum* x *G.arboreum* 78 xromosomlu amfidiploidin çiçəklərində tozcuqların diametri  $126.9 \pm 1.12$  mikron olmaqla dəyişkənlik əmsalı 8.8 % təkil etmişdir. 2 [(AD)<sub>1</sub> E<sub>4</sub>] genomuna malik olan *G.hirsutum* x *G.incanum* amfidiploidinin tozcuq dənələrinin diametri isə  $122.5 \pm 0.70$  mikron olmaqla 8.1 % dəyişkənlik əmsalına malik olmuşdur. Qeyd etmək lazımdır ki, hər iki amfidiploid formaların tozcuq dənələrinin diametrinin nisbətən böyük olması xromosom sayı ilə əlaqədar olmasıdır. *G.hirsutum* x *G.arboreum* pentaploidinin tozcuq dənəsinin diametri  $103.0 \pm 0.24$  mikron olmaqla dəyişkənlik əmsalı cəmi 4.4 % olmuşdur. Buradan belə qənaətə gəlmək olur ki, artıq pentaploidlərdə tənzimləmə prosesi gedərək ayrı-ayrı orqanlarda stabilləşmə qeydə alınmışdır.

Nəhayət, heksaploid və pentaploid hibridlərin meyoz prosesinin son fazası olan tetrada mərhələsi öyrənilmiş 2 [(AD)<sub>1</sub> A<sub>2</sub>] genomuna malik olan heksaploid formalarda mikrosporlardan  $79.0 \pm 4.15$  % normal tetrada qeydə alınmışdır. 2 [(AD)<sub>1</sub> E<sub>4</sub>] genomuna malik heksaploid formada  $73.0 \pm 3.6$  % nor-

mal tetrada,  $27.0 \pm 3.6$  % isə qeyri normalılıq müşahidə edilmişdir.

65 xromosomlu pentaploid formaların normal tetradası  $28.0 \pm 4.5$ , qeyri normal tetradası isə  $72.0 \pm 4.5$  %, digər 65 xromosomlu kombinasiyalarda normal tetradası  $21.0 \pm 4.1$ , qeyri normal tetradası isə  $79.0 \pm 4.1$  % olmuşdur.

Beləliklə, amfidiploid və pentaploid formaların təkrar olaraq *G.hirsutum* L. növünün sortları ilə hibridləşməsi 52 xromosomlu formaların sintez olmasına zəmin yaradır. Bu da seleksiya və genetik tədqiqatlarında ümidverici donor kimi istifadə etmək mümkünlüyünü artırmışdır.

Tədqiqatın digər istiqaməti eksperimental yolla alınmış amfidiploid və pentaploid hibridlərin sito – genetik metodla xromosom tiplərinin assosiasiyasının öyrənilməsinə həsr edilmişdir. Belə ki, *G.hirsutum* x *G.arboreum* heksaploidinin somatik hüceyrəsində 78 xromosom olması hər iki növün mədəni “A” və “D” genomlarının olması ilə izah etmək olar. Ona görə də haçalanma müşahidə olunmamışdır. Məhz bu səbəbdən qanunauyğun olaraq 2 [(AD)<sub>1</sub> A<sub>2</sub>] genomuna malik olan heksaploidlərin meyoz prosesində  $90.0 \pm 4.3$  % bivalentə,  $8.0 \pm 3.9$  % univalentə, məhz  $2.0 \pm 2.0$  % isə polivalentə təsadüf olunmuşdur. Digər *G.hirsutum* x *G.incanum* heksaploidində  $78.0 \pm 5.9$  % bivalentə,  $16.0 \pm 3.4$  % univalentə və  $6.0 \pm 3.4$  % isə polivalentə təsadüf olunmuşdur. Polivalent xromosomlarının çox olması fertilliyi azaltmışdır. Bu səbəbdən pentaploid formalarda  $66.0 \pm 6.8$  % univalentə,  $32.0 \pm 6.7$  % bivalentə,  $2.0 \pm 2.0$  % isə polivalentə təsadüf olunmuşdur. Digər pentaploiddə  $72.0 \pm 6.4$  univalentə,  $24.0 \pm 6.1$  bivalentə,  $4.0 \pm 2.8$  % isə polivalent təşkil etmişdir. Alınmış rəqəmlərin təhlili sübut edir ki, onların üzərində bekkross hibridləşmə aparmaq lazımdır. Ona görə də təbiətdə olmayan pentaploid formalar bekkross hibridləşməsinə cəlb edilərək hər iki kombinasiya üzrə stabil 52 xromosomlu zəngin materiallar alınmışdır ki, onlar hal – hazırda nəzarət pitomnikində uğurla sınaqdan çıxır. Alınmış materiallar həm məhsuldarlıqda həm də lifin texnoloji keyfiyyət göstəricilərinin üstün olması ilə fərqlənmişdir. Bununla belə heksaploid və pentaploid hibridlərin sito-genetik xüsusiyyətləri öyrənilərək onların seleksiya tədqiqatlarında istifadə olunma reallıqları aşkar olunmuşdur.

Beləliklə, aparılan tədqiqat nəticəsində *G.arboreum* və *G.incanum* növlərinin genetik əlamətlərindən seleksiyada istifadə edilməsinin mümkünlüyü əsasən steril unikal hibridlərin fertilliyinin (kolxitsinlə) bərpa olunması və sito – genetik təhlillərə əsaslanmaqla resiprok, bekkross hibridləşmə metodları ilə məqsədyönlü fərdi seçmə aparmaqla ümidverici zəngin donorlar yaradılaraq təcrübəvi seleksiya mərhələlərinə istiqamətləndirilmişdir.

1.Махмудов Т.К., Эльдаров С.И. Отдаленная гибридизация в селекции хлопчатника в сочетании с полиплоидией. V съезд генетиков и селекционеров им. Вавилова, г. Москва, 1987. 2.Endrizii J.E., Turkotte T.L., Kohel R.J. Genetics, cytology and Evolution of Gossypium // Advances in genetics, 1985, v. 23, p.271 – 355 (Генетика, цитология и эволюция Госсипиум, перевод с английского, № 78480, с.64. 3.Гусейнова Л.А. Изучение генетических параметров у гибридов хлопчатника // В сб. V съезда ВОГИС им. Н.И. Вавилова (Москва, 24-28 ноября 1987 г), Тезисы докладов. Москва, 1987, Т. IV, ч.3, с. 118-119. 4.Skovsted A. Cytological studies in cotton. 2 Two interspecific hibrids between Asiatic and New World cottons // J. Genet. 1934, 28, 3, p. 407-424. 5.Skovsted A. Cytological studies in cotton. IV, Chromosome conjugation in interspecific hibrids, Genetics, 1945, №46 (По книге Д.А. Мусаева, Генетическая коллекция хлопчатника). Из-во ФАН Узбекской ССР, Ташкент 1979, с. 11. 6.Blakeslee A. and Averu A. Methods of inducing duabbling of chromosom, v.e in plants // Journ. Heredity, 1937, 28 (12), p. 392-411. 7.Harland S.C. Taxonomic relationship in the genes Cossypium /J.Wash. Acad. Sci., 1940, v. 30, № 1, p. 426. 8.Жебрак А.Р., Рзаев М.М. Массовые получение амфидиплоидов у хлопчатника действием колхицина // Докл. АН СССР, 36, №2, 1940, с. 163-166. 9.Stephen S. Colchicine – produced polyploids in Gossypium. I. An autotetraploid Asiatic cotton and certain of its hibrids with wild diploid species // Journ., 1942, vol. 44, 2/3, p. 272-295. 10.Рзаев М.М., Махмудов Т.К. К методике выделения и восстановления плодovitости гаплоидов хлопчатника // Материалы научных конференций АЗНИХИ, Кировабад, 1973,с. 11-12. 11.Махмудов Т.К. Использование генетических возможностей вида G.trilobum. Журнал «Сельскохозяйственная биология» т. XVII. №5, г. Москва 1982. 12.Махмудов Т.К., Эльдаров С.И. Дикий вид G.incanum и его использование в селекции хлопчатника. 2-ое Всесоюз. Сов. «Генет. раз.», г. Ташкент, 1990. 13.Курбанова Р.Т. Использование генетических возможностей вида G.arboreum в селекции хлопчатника. Вестник Российского Государственного Аграрного Заочного Университета, №6 (11), Москва 2009, с. 50-53

### Цитогенетическое изучение гексаплоидных и пентаплоидных форм хлопчатника, используемых в селекции

Т.К. Махмудов, С.И. Эльдаров

В статье изучением цитогенетических признаков гексаплоидных и пентаплоидных форм хлопчатника указаны возможности их использования как доноров в гибридизационной работе селекционных исследований.

Установлено что у гексаплоидных гибридов G.hirsutum x G.arboreum с геномным составом  $2[(AD)_1 A_2]$  и G.hirsutum x G.incanum с геномным составом  $2[(AD)_1 E_4]$  расщепления хромосом не наблюдались. Данные гибриды были включены в реципрокные и беккросс гибридизации цито-генетический анализ которых подтвердили их использование в селекции.

Исследования подтвердили, что для использования ценных признаков видов G.arboreum и G.incanum в селекции наряду с гибридизацией необходим направленный индивидуальный отбор. Полученные отборы отличаются качеством волокна по типу рассеченности листа устойчивостью к болезням и вредителям, что считаются ценными и позволяют их изучение как отдельные семьи в селекционных этапах исследования.

**Ключевые слова:** полигеном, полиплоидия, гомозигот, мейоз, фаза тетрады, унивалент, бивалент, поливалент, донор, генофонд, генотип, индивидуальные отборы, пентаплоид, гексаплоид.

### Cytogenetical shedying of hexaploidal and pentaploidal forms of cotton, used in selection

T.K. Mahmudov, S.I. Eldarov

Passibility of using of cytogenetic signs of hexaploidal and pentaploidal forms of cotton in selection uorks studied in the article.

It is defined That in G.hirsutum x G.arboreum hybrids with genom content  $2[(AD)_1 A_2]$  and G.hirsutum x G.incanum with genom cantent  $2[(AD)_1 E_4]$  there had not been observed decomposition of chromosome. The given hibrids had been included info reciprocal an beccross hibridizations, sytogenetical analisis of which confirm their usage in selection.

Researches confirmed that, for utilization of valuable signs of types G.arboreum and G.incanum in selection besides hibridization direct individual selection is also necessary. Received selections difber by quality of fibre, by type of leaf sections, stability against diseases and pests, which are regarded as valuable and permit to study them as varions families in selection stages of re-search.

**Key words:** poligenom, poliploidia, homozygosis, meiosis, tetrade stage, univalent, bivalent, polyvalent, genfund, gentype, individual selections, pentaploid, hexaploid.